

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut geoinformatiky

PASPORT HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ

Cemetery Passportisation in Dolní Lhota

Bakalářská práce

Autor:
Vedoucí bakalářské práce:

Dominika Foldynová
Ing. Kateřina Růžičková, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut geoinformatiky

Zadání bakalářské práce

Student: **Dominika Foldynová**
Studijní program: **B1316 Geodézie, kartografie a geoinformatika**
Studijní obor: **3646R006 Geoinformatika**
Téma: **Pasport hřbitova v Dolní Lhotě**
Cemetery Passportisation in Dolní Lhota

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Rešerše prací zaměřených na pasporty hřbitovů se zaměřením na:
 - účel a využití pasportů hřbitovů a s tím souvisejících aplikací
 - metodu zaměření jednotlivých hrobových míst
 - použitou datovou strukturu geodat
2. Zjištění stavu pasportu hřbitova a jeho využívání v obci Dolní Lhota
3. Návrh metody nového zaměření hrobových míst a úpravy datového modelu
4. Vlastní zaměření hrobových míst; případná úprava a rozšíření databáze (s ohledem na požadavky pracovníků OÚ Dolní Lhota)
5. Tvorba aplikace pro prohlížení vytvořených geodat

Rozsah grafických prací:

dle potřeby

Rozsah původní zprávy:

35 - 50 normostran textu

Seznam doporučené odborné literatury:

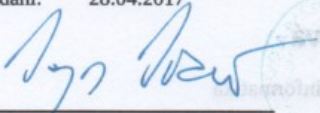
BERÁNKOVÁ, Eva (2013). *Pasportizace a pasporty při správě majetku*. TZB-info.cz. 18.11.2013. Dostupné on-line.
STEJSKAL, David, ŠEJVL Jaroslav (2011). *Pohřbívání a hřbitovy*. Wolters Kluwer, 461 str. 2011. ISBN 9788073576806.
LONGLEY, P.A., GOODCHILD, M., MAGUIRE, D.J., RHIND, D.V. (2010). *Geographic information system and science*, Wiley, 560s.

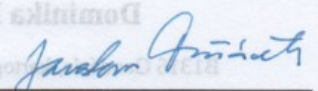
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Kateřina Růžičková, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 28.04.2017


doc. Ing. Igor Ivan, Ph.D.
vedoucí institutu


prof. Ing. Jaroslav Dvořáček, CSc.
pověřený vedením fakulty

Seznam doporučené odborné literatury:
BERÁNKOVÁ, Eva (2013). Pasportizace a pasporty při správně mapování. TŽB-info.cz. 18.11.2013.
Dokument on-line.
STĚSKAL, David, ŠELV, Jaroslav (2011). Pohybání a hřbitovy. Wolters Kluwer, 461 str. 2011. ISBN 9780735276806.
LONCLEY, P.A., GOODCHILD, M., MAGUIRE, D.J., RHIND, D.V. (2010). Geographic information system and science. Wiley, 560s.

Rozsah provedení práce:
35 - 50 normovaná textu

Rozsah grafických prací:
dle potřeby

2. Tvorba aplikace pro prohlížení vytvořených geodetických dat

4. Vlastní zaměření hřbitovů míst; případně údaje a rozložení datové (a obojí) na požadavky

3. Návrat metody nového zaměření hřbitovů míst a údaje datové modelu

2. Zjištění stavu pasportu hřbitova a jeho využití v obci Dolní Lhota

- použití datové struktury geodetických dat

- metoda zaměření jednotlivých hřbitovů míst

1. Řešení prací zaměřených na pasporty hřbitovů se zaměřením na

Zkresky pro vypracování:

Jazyk vypracování:

česky

Téma:

Studijní obor:

Studijní program:

Student:

Prohlášení

- *Celou bakalářskou práci včetně příloh jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.*
- *Byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v anotaci, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Rovněž souhlasím s tím, že kompletní text bakalářské práce bude publikován v materiálech zajišťujících propagaci VŠB-TUO, vč. příloh časopisů, sborníků z konferencí, seminářů apod. Publikování textu práce bude provedeno v omezeném rozlišení, které bude vhodné pouze pro čtení a neumožní tedy případnou transformaci textu a dalších součástí práce do podoby potřebné pro jejich další elektronické zpracování.*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Ostravě dne

Dominika Foldynová



Poděkování

Především bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Kateřině Růžičkové, Ph.D. za veškerou její pomoc, rady a vedení, také Ing. Milanu Matolákovi a Ing. Michalu Kačmaříkovi, Ph.D. za pomoc s pořízením dat.

Dále bych ráda poděkovala firmě GEPRO spol. s r.o. za poskytnutí programového vybavení MISYS a také pánům Miroslavu Hozákovi a Bc. Michalu Humlovi za pomoc s prací v MISYS.

Děkuji obci Dolní Lhota za ochotu a vstřícnost, a také svým rodičům za veškerou pomoc a zázemí.

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce je pasportizace hřbitova v Dolní Lhotě, integrování vytvořeného pasportu hřbitova a hrobových míst integrovat do systému MISYS a vytvoření webové mapové aplikace pro prohlížení zpracovaných geodat.

Součástí bakalářské práce je tvorba relační databáze z poskytnutých dat evidovaných pracovníky obecního úřadu v Dolní Lhotě a tvorba mapového výstupu dle kartografických zásad.

Klíčová slova: pasport, MISYS, webová mapová aplikace, databáze.

ANOTATION OF THESIS

The aim of thesis is passportisation of cemetery in Dolní Lhota, the cemetery passportization integrate to MISYS system and create web mapping application for viewing processed geodata.

Part of this thesis is to create relational database from data provided by the workers of the municipal office in Dolní Lhota and create map output by cartographic principles.

Keywords: passportisation, MISYS, wab mapping application, database.

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	PASPORT HŘBITOVA A HROBOVÝCH MÍST	2
2.1	Účel a využití pasportu	2
2.2	Metody zaměřování hrobových míst	3
2.3	Struktura dat pasportu hřbitova.....	5
2.4	Pasport hřbitova v MISYS	6
3	STAV PASPORTU HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ	8
3.1	Evidovaná data, jejich forma a práce s nimi.....	9
4	NÁVRH TVORBY NOVÉHO PASPORTU HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ	10
4.1	Požadavky obce na nový pasport.....	10
4.2	Návrh řešení	11
4.2.1	Struktura databáze MISYS	11
4.2.2	Struktura databáze pro webovou mapovou aplikaci	12
5	REALIZACE NOVÉHO PASPORTU HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ.....	13
5.1	Pořízení dat.....	13
5.1.1	Letecké snímkování	13
5.1.2	GNSS měření	14
5.1.3	Fotografie hrobů	14
5.2	Zpracování pořízených a dodaných dat	15
5.2.1	Tvorba vektorové vrstvy hrobů.....	15
5.2.2	Vytvoření a naplnění databáze.....	20
5.3	Příprava aplikace pro prohlížení dat	23
5.3.1	Aplikace pro pracovníky obecního úřadu	24
5.3.2	Aplikace pro veřejnost	27
6	ZÁVĚR	33
	SEZNAM LITERATURY	34
	SEZNAM OBRÁZKŮ	36
	SEZNAM TABULEK	37
	SEZNAM PŘÍLOH.....	38

SEZNAM ZKRATEK A POJMŮ

3D	„Trojrozměrný“
CSV	Comma-Separated Values – jednoduchý souborový formát pro tabulková data
DBF	DBaseFile – databázový soubor
DGN	DesiGN – datový formát pro technickou dokumentaci
DXF	Drawing Exchange Format – datový CAD formát
GIS	Geografický informační systém
GNSS	Global Navigation Satellite System – globální navigační polohový systém
HTML	HyperText Markup Language – značkovací jazyk
MISYS	Modulární Informační SYStém
REF	Datový referenční soubor
RMS	Root Mean Square – směrodatná odchylka
RTK	Real Time Kinematic – metoda GNSS měření
SHP	Datový formát pro ukládání vektorových prostorových dat
SHX	SHape compiled – kompilovaný soubor písma nebo tvarů pro AutoCAD
S-JTSK	Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální

1 ÚVOD

Cílem bakalářské práce je provést pasportizaci hřbitova v obci Dolní Lhota, implementovat vytvořený pasport do informačního systému MISYS, který obec provozuje, a vytvořit webovou mapovou aplikaci pro prohlížení zpracovaného pasportu hřbitova dostupnou pro veřejnost.

Pasport hřbitova a hrobových míst poskytuje informace o jednotlivých hrobových místech. Každé hrobové místo má uložené informace o nájemcích hrobů, umístění v rámci hřbitova, typu hrobového místa apod. v databázi. Databázi je možné jednoduše filtrovat, následně získávat požadované informace a snadno lokalizovat hledaná hrobová místa v mapě.

V souladu s pasportizací bude hřbitov nasnímán bezpilotní kvadrokoptérou DJI Phantom 3 professional, budou změřeny kontrolní body metodou RTK z důvodu následného georeferencování ortofotomapy a vektorizovaná jednotlivá hrobová místa, vyfotografována všechna stávající hrobová místa a vytvořena aktuální databáze.

Pasport hřbitova a hrobových míst vznikne na základě spolupráce s firmou GEPRO spol. s r.o. v systému MISYS, který obec provozuje, tak aby mohl být využíván pracovníky obecního úřadu v Dolní Lhotě. Webová mapová aplikace bude vytvořena pro zpřístupnění pasportu hřbitova široké veřejnosti s neúplnou databází, aby nedošlo ke zneužití informací o jednotlivých nájemcích hrobových míst.

2 PASPORT HŘBITOVA A HROBOVÝCH MÍST

Pod pojmem pasportizace si lze představit proces sběru informací o současném stavu objektů či budov, pro které byl daný pasport vytvořen. V zásadě se jedná o účelné propojení mapové, plánové, obrazové a dokladové dokumentace. Tato dokumentace by však měla být propojena tak, aby výsledná pasportizace umožnila uživateli získat relativně veškeré informace o zájmovém objektu, včetně návazných dat jako je například ortofotomapa, katastrální mapa aj. Bezděk et al. (2011, s. 10)

Výstupem pasportizační procedury je pasport, který poskytuje obcím celkový přehled o jejich movitém či nemovitém majetku. Pasport může být zpracován v elektronické, či papírové podobě. Mezi běžné pasporty, které jsou v dnešní době využívány obcemi, patří například pasporty zeleně, komunikací a dopravního značení, veřejného osvětlení a mimo jiné hřbitovů a hrobových míst.

2.1 Účel a využití pasportu

Pasport je nezbytný k přehledu a evidenci hmotného a nehmotného majetku obce. Účelem pasportu hřbitova je tedy získat celkový přehled o jednotlivých hrobových místech. V dnešní době obce poptávají především elektronické pasporty v databázové podobě nebo v programovém nástroji z důvodu jednoduchého filtrování a třídění dat. Výhodou elektronického pasportu v programovém nástroji je možnost připojení fotografií a jiných dokumentů k datovým záznamům. Data jsou dostupná libovolnému počtu uživatelů a jejich poskytování je efektivnější a rychlejší. Z těchto a mnoha dalších důvodů provozují obce moderní informační systém, který slouží jako nástroj pro řízení a účelné využití pasportu. (Proč je dobré mít správný pasport, 2008)

Pasport hřbitova může sloužit k získávání informací nejen zaměstnancům obecních úřadů, ale také veřejnosti prostřednictvím webových mapových aplikací. Tato aplikace může být součástí webových stránek obce. Například obec Chýně má k dispozici pasport místního hřbitova určený pro veřejnost na svých oficiálních webových stránkách. Uživatelé tak mohou získat základní informace o zesnulých, umístění jednotlivých míst v rámci hřbitova, popřípadě se podívat na dílčí fotografie hrobových míst.

Veřejně dostupná aplikace může být využívána i genealogy, dále lidmi, kteří hledají volné hrobové místo k pronájmu, nebo může sloužit k vyhledávání hrobů významných osobností. Webové stránky – www.hrbitovy.cz a www.pohrebiste.cz umožňují uživateli tato hrobová místa vyhledat.

Vznikají i virtuální hřbitovy. Virtuální hřbitov umožňuje navštívení hrobů blízkých i těm, kteří bydlí příliš daleko a nemají možnost svého blízkého přímo fyzicky navštívit. Některé hroby jsou zcela virtuální a některé mohou mít vazbu na skutečný hrob. (Virtuální hřbitovy, 2006)

2.2 Metody zaměřování hrobových míst

Pro tvorbu pasportu hřbitova je nezbytné zaměření hrobových míst, které může být provedeno několika měřickými metodami:

- Geodetické zaměření – patří mezi nejznámější a nejčastěji používané metody k zaměření hrobových míst. Výsledkem geodetického zaměření může být digitální technická mapa hřbitova, která zachycuje skutečnou pozici, tvar a stav objektů (hrobových míst). Objekty jsou zachyceny jak z hlediska polohopisu, tak z hlediska výškopisu. Bezděk et al. (2011, s. 47)
- Letecké snímkování „letecká fotogrammetrie“ – metoda spočívá v pořizování leteckých snímků z ptáčích perspektivy. Pořízené snímky následně projdou geometrickou korekcí a po jejich spojení vzniká ortofotomapa. Výsledná ortofotomapa může být použita jako podklad pro vektorizaci jednotlivých hrobových míst. Vhodnějším podkladem pro vektorizaci hrobů však je ortofotomapa pořízena prostřednictvím bezpilotního letounu (dronu) a to z hlediska získání vyššího rozlišení výsledné ortofotomapy. (Letecké snímkování, 2017)
- Laserové skenování „LIDAR“ – jedná se o moderní technologii sběru 3D dat o objektech a jevech na zemském povrchu. Laserové skenovací systémy umožňují bezkontaktní určování prostorových souřadnic, 3D modelování, vizualizaci libovolných terénů atp. s mimořádnou rychlostí a přesností. Metoda laserového skenování slouží především pro dokumentaci skutečného stavu objektů. Např. proto, aby do budoucna existovaly podklady pro jejich případnou rekonstrukci. (Mikita, 2014)

Všechny zmíněné metody vychází z principu hromadného sběru dat, a proto jsou ekonomicky výhodné. Ve vztahu k efektivnosti měření bych u těchto metod ráda zdůraznila následující výhody a nevýhody:

- Výhody geodetického zaměření:
 - = přímá vazba měřiče se zaměřovaným územím
 - = při měření nevadí koruny stromů a vzrostlá vegetace
 - = přesnost metody je 0,02 – 0,05 m
- Nevýhoda – časová náročnost této metody
- Výhody leteckého snímkování:
 - = rychlé zaměření výškově členitých terénů
 - = rychlé mapování velkých území
 - = výstup s fotorealistickou interpretací
 - = přesnost metody je 0,2 – 0,5 m
- Nevýhoda – (oproti geodetickému zaměření) nižší přesnost při snímkování z vyšších poloh
- Výhody laserového skenování:
 - = vysoká přesnost měření
 - = nezávislost na počasí
 - = velmi rychlý sběr dat
 - = možnost získání dat tam, kde jiné technologie selhávají (např. v zalesněných oblastech)
 - = přesnost metody je 0,1 – 0,2 m
- Nevýhodou metody je náročnější zpracování velkého množství dat

Požadovaný výsledek může být docílen kombinací některých z uvedených metod. Při tvorbě pasportu hřbitova a hrobových míst v obci Dolní Lhota byla využita kombinace leteckého snímkování prostřednictvím bezpilotní kvadrokoptéry a geodetické zaměření metodou RTK. (Mapování terénu, 2013+)

2.3 Struktura dat pasportu hřbitova

Obecní úřady dle § 20 písm. d) zákona č. 256/2001 Sb. o pohřebnictví jsou povinny vést evidenci související s provozováním veřejného pohřebiště. Evidence související s provozováním veřejného pohřebiště dle § 21 téhož zákona musí obsahovat tyto údaje:

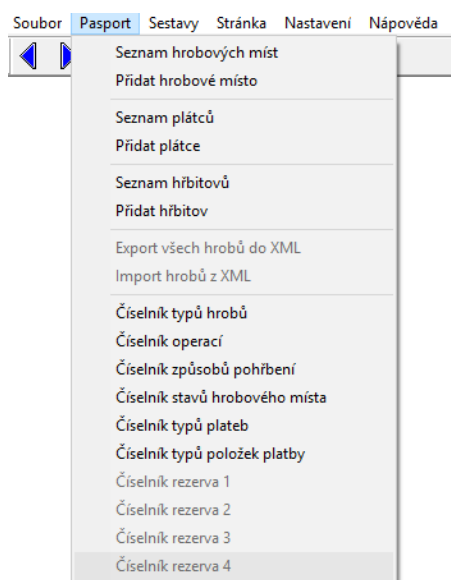
- a) jméno a příjmení osob, jejichž lidské ostatky jsou na veřejném pohřebišti uloženy,*
- b) místo a datum jejich narození a úmrtí,*
- c) rodné číslo, bylo-li přiděleno,*
- d) datum uložení lidských pozůstatků nebo zpopelněných lidských ostatků na veřejném pohřebišti včetně určení hrobového místa a hloubky pohřbení; u zpopelněných lidských ostatků způsob uložení jejich popela a v případě vsypu i místo jejich uložení,*
- e) záznam o nebezpečné nemoci, pokud osoba, jejíž lidské pozůstatky byly uloženy do hrobu nebo hrobky, byla touto nemocí nakažena,*
- f) jméno, příjmení, adresu místa trvalého pobytu a rodné číslo nájemce hrobového místa, jde-li o fyzickou osobu, nebo název nebo obchodní firmu, sídlo a identifikační číslo osoby nájemce hrobového místa, jde-li o právnickou osobu,*
- g) datum uzavření nájemní smlouvy a dobu jejího trvání včetně údajů o změně smlouvy,*
- h) záznamy o skutečnostech uvedených v § 29 odst. 4 a 5, pokud nastaly,*
- i) údaje o hrobovém zařízení daného hrobového místa,*
- j) údaje o skutečnosti uvedené v § 20 písm. e), pokud nastala,*
- k) údaje o zákazu pohřbívání a době jeho trvání, pokud byl zákaz vydán,*
- l) v případě rušení veřejného pohřebiště údaje o skutečnostech uvedených v § 20 písm. g) bodech 3 až 6, pokud nastaly. (Část 1 zákona č. 256/2001 Sb. o pohřebnictví)*

Obec Dolní Lhota povinnost evidovat údaje související s provozováním veřejného pohřebiště splňuje. Většina obcí včetně obce Dolní Lhota evidují veškeré zmíněné informace v knize zemřelých tzv. hřbitovní matrice. V dnešní době je však možné evidovaná data doplnit o fotografie, či jiné dokumenty v elektronické podobě. Proto je nezbytné veškerou evidenci digitalizovat a vhodně upravit k následující tvorbě elektronického pasportu. Ve výsledku může vytvořený pasport hřbitova významně obecním úřadům pomoci v evidenci všech zmíněných dat.

2.4 Pasport hřbitova v MISYS

Pasport hřbitova v systému MISYS je programová nadstavba programu MISYS, která slouží především ke shromažďování údajů o hrobových místech. Pasport je v podstatě jeden z modulů systému MISYS, který propojuje GIS s relační databází, kde jsou uloženy atributy i geometrie objektů. Pasport může fungovat jak v desktopové, tak i webové podobě, je tedy dostupný pro MISYS i pro MISYS-WEB. (MISYS, 2017)

Pasport hřbitova v MISYS nabízí řadu funkcí. V záložce pasport v prostředí systému MISYS nabízí funkce – přidat hrobové místo, plátce a hřbitov, zobrazit seznam hrobových míst, plátců a hřbitovů atd., viz obr. 1.



Obr. 1 Nabídka funkcí pasportu v MISYS

V záložce sestavy systém nabízí základní sestavu, která umožňuje vyhledávat hrobová místa dle známých atributů. Dále umožňuje vyhledávat stav smluv a plateb a šablony pro tisk.

Dominika Foldynová: Pasport hřbitova v Dolní Lhotě

The screenshot shows a web application window titled "VÝHLEDÁNÍ HROBOVÉHO MÍSTA". The form includes several input fields and checkboxes for searching grave sites. The "Typ hrobu" (Type of grave) is set to "Nerolišovat typ hrobu". The "Číslo hrobu" (Grave number) is empty. The "Stav hrobu" (Status of grave) is set to "neurčeno". The "Obchodní jméno" (Trade name) is empty. The "Příjmení plátce" (Surname of the payer) is empty. The "Jméno plátce" (Name of the payer) is empty. The "Příjmení pohřbeného" (Surname of the deceased) is empty. The "Jméno pohřbeného" (Name of the deceased) is empty. The "Stav zaplacení" (Payment status) is set to "Nerolišeno". The "Konec platby období" (End of payment period) is empty. The "Volný" (Free) checkbox is checked. The "Volný od" (Free from) is empty. The "Operace" (Operation) is set to "netestovat". The "Typ" (Type) is set to "Nerolišeno". The "Vyhledat" (Search) button is at the bottom right.

Obr. 2 Funkce vyhledávání hrobového místa v MISYS

Na webových stránkách <https://demo.gepro.cz/#/> je k dispozici řada pasportů včetně pasportu hřbitova k vyzkoušení. Zkušební pasport hřbitova obce Bylany umožňuje tytéž funkce, které jsou k dispozici v MISYS viz obr. 3, který vyobrazuje podrobný výpis vybraného hrobového místa.

The screenshot shows a web application window titled "PODROBNÝ VÝPIS HROBOVÉHO MÍSTA". The form includes several input fields and checkboxes for searching grave sites. The "Typ hrobu" (Type of grave) is set to "Nerolišovat typ hrobu". The "Číslo hrobu" (Grave number) is empty. The "Stav hrobu" (Status of grave) is set to "neurčeno". The "Obchodní jméno" (Trade name) is empty. The "Příjmení plátce" (Surname of the payer) is empty. The "Jméno plátce" (Name of the payer) is empty. The "Příjmení pohřbeného" (Surname of the deceased) is empty. The "Jméno pohřbeného" (Name of the deceased) is empty. The "Stav zaplacení" (Payment status) is set to "Nerolišeno". The "Konec platby období" (End of payment period) is empty. The "Volný" (Free) checkbox is checked. The "Volný od" (Free from) is empty. The "Operace" (Operation) is set to "netestovat". The "Typ" (Type) is set to "Nerolišeno". The "Vyhledat" (Search) button is at the bottom right.

Rodné číslo	Jméno pohřbeného	Příjmení pohřbeného	Datum narození	Datum úmrtí
111225/2647	Rudolf	Nový	25.12.1911	12.6.19
125406/1765	Marie	Nová	6.4.1912	18.9.19
300605/6874	Emil	Nový	5.6.1930	23.8.19
315806/1987	Erika	Nová	6.8.1931	16.11.1

Obr. 3 Pasport hřbitova Bylany v prostředí MISYS-WEB (GEPRO spol. s r.o.)

Relační databáze, nad kterou pasport hřbitova v MISYS pracuje, zohledňuje také zpracování časových údajů pro archivaci neaktuálních dat. Nástroje pro správu pak umožňují aktualizaci stavů (hrobů, nájemců a plateb).

3 STAV PASPORTU HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ

Tato práce se zaměřuje na pasportizaci hřbitova a hrobových míst v obci Dolní Lhota. Obec Dolní Lhota sousedí s městem Ostrava. Katastrální výměra obce je 536 ha a v současné době zde žije 1452 obyvatel. (1. 1. 2016)

První písemná zmínka o obci pochází z roku 1486. Od roku 1514 je doložen název Malá Lhota, který byl používán do roku 1924. Od roku 1924 až do současnosti obec nazýváme Dolní Lhota. Obec byla během II. Světové války osvobozena Rudou armádou, a to dne 26. dubna 1945. Nicméně boje v okolí obce probíhali až do 28. dubna 1945, během nichž padlo na pět set vojáků, mezi nimi devět příslušníků 1. československé samostatné tankové brigády a sedmnáct občanů obce. Padlým tankistům byl vystavěn pomník na místním hřbitově. (Historie obce, 2017)



Obr. 4 Pomník padlým tankistům

Dosavadní pasport hřbitova byl veden převážně v papírové podobě, tzv. hřbitovní matrice, jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole. Elektronická evidence obsahovala pouze data v tabulkové podobě vedená v programech MS Word a MS Excel. Tato data poskytují základní informační přehled. V datech nelze třídit, filtrovat, srovnávat, mají pouze informační charakter. Proto je nezbytný převod do žádoucích formátů, aby bylo možné data exportovat do programových databázových nástrojů a jiných aplikací pro správu majetku obce.

3.1 Evidovaná data, jejich forma a práce s nimi

Data evidovaná obecním úřadem v Dolní Lhotě jsou papírové a elektronické podoby.

Papírová forma:

- ručně kreslený plánec hřbitova se všemi hrobovými místy formátu A3 (viz příloha č. 1),
- hřbitovní matrika obsahující data o platbách všech nájemníků (jméno a příjmení osoby, která uzavřela smlouvu, její adresa, zaplacená částka dle smlouvy, datum úhrady a platnost smlouvy),
- nové smlouvy, které byly uzavřeny v roce 2015, jsou založeny v šanonech, stejně tak jako staré smlouvy z roku 2005. Staré smlouvy dle zákona o pohřebnictví viz kap. 2.1 obsahují seznam mrtvých. Navazující smlouvy, které obec uzavírala v roce 2015 na 10 let již tuto přílohu nemají, platí příloha stará, která se v případě potřeby aktualizuje. Vzor smlouvy viz příloha č. 2 a seznam mrtvých viz příloha č. 3.

Elektronická forma:

- data v tabulkové podobě v programu MS Word obsahující základní informace o nájemcích a hrobových místech (jméno a příjmení nájemce, adresa, rozměry, výměra a číslo hrobu, popřípadě číslo urny),
- seznam uren a hrobů v programu MS Excel obsahující pouze číslo urny nebo hrobu, jméno a příjmení nájemce.

Před poskytnutím dat byla podepsána smlouva o zapůjčení a užití digitálních dat obce Dolní Lhota s panem starostou Mgr. Bc. Vladimírem Sobasem dne 17. 10. 2016. Smlouva o zapůjčení a užití digitálních dat obce Dolní Lhota viz příloha č. 4. Poskytnutá část evidovaných dat – plánec hřbitova se všemi hrobovými místy a data elektronické formy v programu MS Word a MS Excel, tvořila alespoň určitý základ pro tvorbu elektronického pasportu hřbitova a hrobových míst.

4 NÁVRH TVORBY NOVÉHO PASPORTU HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ

Návrh tvorby nového pasportu hřbitova a hrobových míst byl konzultován s panem starostou obce Dolní Lhota dne 8. 6. 2016. Na úvodní schůzce byly panu starostovi nabídnuty možnosti, jakým způsobem je možné zaměřit hřbitov se všemi hrobovými místy, co vše může být obsahem nové databáze a pomocí jakých aplikací může být výsledný elektronický pasport hřbitova a hrobových míst vizualizován.

Další schůze s panem starostou proběhla dne 4. 10. 2016, na které byly vzneseny a konzultovány požadavky obce na nový pasport hřbitova. Následující komunikace již probíhala elektronicky.

4.1 Požadavky obce na nový pasport

Hlavní motivací obce k vytvoření el. pasportu hřbitova byla možnost zahrnout geografickou reprezentaci hřbitova a hrobových míst do mapových podkladů v systému MISYS, který obec provozuje. Pasport v systému slouží jako aplikační nadstavba pro řešení různých evidencí a agend s vazbami do mapových podkladů. Obec Dolní Lhota v systému MISYS především eviduje:

- čísla popisná,
- druhy pozemků,
- územní plány,
- věcná břemena.

Co se týče vedení evidencí – konkrétně hřbitovní matriky obec chtěla zůstat u původního zavedeného systému. Z dalších nabídnutých služeb bylo jako vhodné vybráno pořízení fotografií všech vystavěných hrobů.

Zastupitelstvo obce si také vzneslo požadavek, aby ve veřejně zpřístupněných informacích nebyla uvedena informace o tom, zda byl zaplacen poplatek za pronájem hrobu (aby takto příslušní nájemci nebyli veřejně zostuzeni). Dále aby velikost hrobového místa byla přebrána z původních zaměření (na základě kterých se sepisovaly nájemní smlouvy), ne z nové elektronické verze, aby nedošlo k rozporům, u již uzavřených smluv.

4.2 Návrh řešení

Po domluvě s panem starostou obce Dolní Lhota bylo navrženo provést zaměření hřbitova metodou leteckého snímkování pomocí zapůjčeného bezpilotního letounu. Z důvodu vysokých stromů, které by svými korunami mohly znemožnit viditelnost některých hrobových míst na výsledných leteckých snímcích, byla navržena doplňující měřická metoda RTK, kterou by byla zaměřena tato špatně viditelná hrobová místa.

Výsledný elektronický pasport bude možné integrovat do systému MISYS, který obec provozuje. Systém MISYS je zpřístupněný pouze panu starostovi a paní účetní obecního úřadu. Systém mají nainstalovaný na svých počítačích a slouží pouze k prohlížení evidovaných dat v MISYS. Editační úkony a správu systému pro obec vykonává Geometra Opava, spol. s.r.o. Pro všechny pracovníky obecního úřadu, a především pro veřejnost byla navržena tvorba webové mapové aplikace, která bude obsahovat požadované informace.

4.2.1 Struktura databáze MISYS

Systém MISYS má pro pasport hřbitova připravenou datovou strukturu, která se skládá z 25 tabulek, které si systém vygeneruje sám po prvním spuštění pasportu, jestliže je databáze nahrána na příslušné místo prázdná. Jedná se o komplexní strukturu, která je připravena i k evidenci historie změn záznamů. Vzhledem k omezené evidenci obce Dolní Lhota a požadavku na vedení evidence v původním systému, celé spektrum těchto položek není čím naplnit. Pro zaznamenání aktuálního stavu budou využity pouze tabulky:

- DOKUMENTY (id, obj_id, obj_typ, poradi, dokument, datum, velikost, ...),
- HŘBITOVY (id, nazev, styl, poznamka),
- PLÁTCE HROBU (id, platba_kod, hrob_id, platce_id, pocatek_najmu, konec_najmu, ...),
- OBJEKTY (id, objekt_kod, stav_id, oddil_id, hrob_c, volny, ...),
- ODDÍLY (id, hrbit_id, nazev, styl, poznamka),
- PLÁTCI (id, platce_typ, identifikator, obch_jmeno, kont_osoba, prijmeni, jmeno, dat_nar, tituly, adresa, ...),
- TYP OBJEKTU (kod, nazev, styl, poznamka).

4.2.2 Struktura databáze pro webovou mapovou aplikaci

Součástí návrhu řešení elektronického pasportu hřbitova byl návrh struktury databáze skládající se ze čtyř normalizovaných tabulek s vazbami id hrobu a id nájemce:

- HROBOVÁ MÍSTA (id, typ, velikost, fotografie, autor aktualizace, datum aktualizace, ...)
- POCHOVANÝ (id, id hrobu, jméno, příjmení, ...)
- NÁJEMCE (id, id hrobu, jméno, příjmení, adresa (město, ulice, domovní číslo), ...)
- NÁJEM (id, id hrobu, id nájemce, číslo smlouvy, nájem od, nájem do, zaplacen do, zaplacen kdy, ...)

Návrh struktury databáze byl po konzultaci s panem starostou změněn. Ke změnám struktury databáze došlo z následujících důvodů:

- obec nechce veřejně prezentovat stav plateb za nájem hrobových míst
- obec nechce měnit formu evidence plateb
- obec neeviduje data o platbách v elektronické podobě
- obec neeviduje data o pochovaných v elektronické podobě a ani to nemá do budoucna v plánu

Z výše uvedených důvodů byla databáze vytvořena pouze na úrovni tabulky hrobová místa, dále kap. 5.2.2.

5 REALIZACE NOVÉHO PASPORTU HŘBITOVA V DOLNÍ LHOTĚ

Realizace nového elektronického pasportu hřbitova v Dolní Lhotě započala pořízením nových dat a úpravou dodaných dat. Aby mohla být nová data pořízena, bylo zajištěno povolení ke vstupu na pozemek za účelem letu bezpilotního letadla k účelům zpracování bakalářské práce. Dokument o povolení ke vstupu na pozemek za účelem letu bezpilotního letadla k účelům zpracování bakalářské práce viz příloha č. 5.

5.1 Pořízení dat

Data pro zpracování pasportu hřbitova v Dolní Lhotě byla pořízena dvěma měřickými metodami. Prioritní měřickou metodou bylo letecké snímkování pomocí bezpilotního letounu a druhotnou metodou bylo RTK měření.

5.1.1 Letecké snímkování

Před uskutečněním leteckého snímkování byl naplánován projekt v programu Pix4Dcapture. Při plánování projektu bylo zapotřebí nastavit určité parametry: překryt snímků, výšku letu, úhel kamery, rychlost dronu a velikost oblasti s náletovou osou. Důležitou součástí je volba překrytu jednotlivých snímků, který se obvykle volí 60% nebo i 80% zejména v zastavěných oblastech. (Pavelka, 2009) V programu Pix4Dcapture je nejnížší možná nastavitelná hodnota překrytu 70%, která byla ponechána na implicitní hodnotě. Výška letu byla nastavena na 30 m, která vystačila vzhledem k výšce okolních stromů a zároveň z důvodu získání dostatečného rozlišení výsledné ortofoto mozaiky. Úhel kamery byl zvolen o velikosti 90° tak, aby kamera směřovala kolmo na snímáný povrch. Pro rychlost dronu byla ponechána přednastavená hodnota (fast). Velikost snímáné oblasti byla přizpůsobena velikosti hřbitova s ohledem na snižující se kvalitu krajních snímků, ke které dochází při jejich návaznosti.

Letecké snímkování proběhlo dne 13. října 2016 prostřednictvím zapůjčené bezpilotní kvadrokoptéry DJI Phantom 3 professional. Výsledkem leteckého snímkování bylo pořízení 69 leteckých snímků sloužících pro další zpracování.



Obr. 5 Letecký snímek pořízený prostřednictvím dronu

5.1.2 GNSS měření

GNSS měření bylo provedeno metodou RTK pro zaměření polohy vybraných bodů a následující georeferencování snímků z dronu do souřadnicového systému S-JTSK. Technikou RTK byla zaměřena také část hřbitova s urnovými hrobovými místy a první řada hrobových míst nacházející se na kraji hřbitova, jelikož nebyla viditelná na snímcích z dronu z důvodu zasahujících korun stromů. Měření technikou RTK realizoval Ing. Michal Kačmařík, Ph.D. z Institutu geoinformatiky dne 4. listopadu 2016.

5.1.3 Fotografie hrobů

Fotografie všech hrobových míst byly pořízeny během 9. měsíce roku 2016, z důvodu nadcházejícího Svátku zesnulých (Dušičky), který se konal 2. listopadu 2016. Hrobová místa bývají v této době obklopena mnoha květinami, věnci a jinými dekorativními předměty, tudíž by náhrobky hrobů byly zcela nebo z části zakryty.

Celkem bylo pořízeno 306 fotografií – 217 fotografií hrobových míst a 89 fotografií urnových hrobových míst. Pořizovaly se snímky pouze hrobů, která již byly vystavěny.



Obr. 6 Fotografie hrobu č. 169

5.2 Zpracování pořízených a dodaných dat

Ke zpracování pořízených dat bylo využito dvou následujících programů: Agisoft PhotoScan Professional pro tvorbu ortofotomapy z pořízených 69 leteckých snímků a programové vybavení ArcMap pro zpracování jednotlivých hrobových míst a mapových výstupů hřbitova.

5.2.1 Tvorba vektorové vrstvy hrobů

Vektorová vrstva hrobů vznikla prostřednictvím tvorby ortofotomapy, jejího georeferencování a následné vektorizaci jednotlivých hrobových míst. Poté byl vytvořen mapový výstup v programu ArcMap dle kartografických zásad – viz Digitální kartografie (Cibulka, 2014).

Tvorba ortofotomapy

Program Agisoft PhotoScan Professional je k dispozici v plně funkční verzi po dobu 30 dní, která byla použita při zpracování pořízených dat. Program slouží ke zpracování digitálních obrazů, ze kterých generuje 3D prostorová data se záměrem dalšího využití v GIS aplikacích.

Prvním krokem bylo nahrání všech pořízených digitálních fotografií z dronu do pracovního prostředí programu. Práce se všemi fotografiemi v prostředí programu Agisoft PhotoScan Professional probíhala v následujících krocích:

1. „Align photos“ – zarovnání fotografií – program vyhledává společné body na fotografiích. Následně hledá pozice kamer a zlepšuje jejich kalibrační parametry. V důsledku toho se vytvoří řídké mračno bodů a sada pozic kamer.
2. „Build dense cloud“ – husté mračno bodů – program jej vybuduje na základě odhadovaných pozic kamer.
3. „Build mesh“ – budování 3D sítě – program konstruuje 3D polygonální síť představující povrch objektů na základě řídkého nebo hustého mračna bodů.
4. „Build texture“ – budování textury – v důsledku tvorby textury dochází ke zlepšení vizuální kvality výsledného modelu.
5. „Build tiled model“ – budování dlaždicového modelu – model je rozdělen do dlaždic pro rychlejší vykreslování detailů na základě hustého mračna bodů. Dlaždicový model umožňuje vizualizaci velké 3D oblasti ve vysokém rozlišení.
6. „Build DEM (Digital Elevation Model)“ – budování digitálního modelu povrchu – digitální model povrchu reprezentuje pravidelnou síť výškových bodů uvnitř modelované oblasti. Model může být převeden na rastrový obrázek z hustého mračna bodů. Výsledky na základě hustého mračna bodů jsou nejpřesnější a byly využity při celé práci.
7. „Build orthomosaic“ – budování ortofoto mozaiky – tvorba ortofoto mozaiky je založená na DEM a jedná se o převod do ortogonálního (kolmého) promítání.

8. „Export orthomosaic“ – exportování ortofoto mozaiky – výsledná ortofoto mozaika byla exportována ve formátu GeoTIFF. (Agisoft LLC, 2016)



Obr. 7 Výsledná ortofoto mozaika

Exportovaná ortofoto mozaika (dále již ortofotomapa) byla naimportována do programu ArcMap společně s naměřenými kontrolními body metodou RTK, aby mohla být ortofotomapa georeferencována, ořezána a provedena vektorizace jednotlivých hrobových míst.

Georeferencování ortofotomapy

Základem georeferencování je určení vlíčovacích (někdy označovaných také jako identických) bodů. Počet vlíčovacích bodů záleží na velikosti georeferencované oblasti. Identické body by měly pokrývat celou georeferencovanou oblast a jejich rozmístění by mělo být rovnoměrné. Při georeferencování vytvořené ortofotomapy prostřednictvím programu Agisoft PhotoScan Professional bylo použito celkem 12 identických bodů rovnoměrně rozmístěných v celé oblasti. (Georeferencing a raster automatically, 2014)



Obr. 8 Použité vřícovací body

RMS chyba vyjadřuje odchylku mezi polohou bodu ve zdrojových souřadnicích a jeho polohou vypočtenou na základě koeficientů transformačních rovnic. Velikost výsledné RMS chyby byla cca 3 cm viz obr. 9, a tudíž bylo dosaženo kýženého výsledku. Výsledkem georeferencování je transformace do souřadnicového systému, která byla nezbytná k následné vektorizaci hrobů. (Váňová, 2007)

Link								
				Total RMS Error:		Forward:0,0338522		
	Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
<input checked="" type="checkbox"/>	1	18,093042	49,841426	-484130,300741	-1099729,724...	-0,0290417	0,0326593	0,0437041
<input checked="" type="checkbox"/>	2	18,093226	49,841841	-484113,485206	-1099685,625...	0,0255374	0,0443021	0,0511355
<input checked="" type="checkbox"/>	3	18,092418	49,841330	-484175,049730	-1099736,578...	-0,0165431	-0,01657	0,0234145
<input checked="" type="checkbox"/>	4	18,092830	49,841223	-484147,057434	-1099750,627...	-0,00879091	-0,0165952	0,0187798
<input checked="" type="checkbox"/>	5	18,092622	49,841534	-484158,822551	-1099715,543...	-0,0129916	0	0,0129916
<input checked="" type="checkbox"/>	6	18,093145	49,841597	-484121,435402	-1099711,782...	0,018567	-0,0333535	0,0381731
<input checked="" type="checkbox"/>	7	18,093346	49,841749	-484105,948808	-1099696,388...	-0,0285152	0	0,0285152
<input checked="" type="checkbox"/>	8	18,092683	49,841253	-484157,093939	-1099746,444...	0,0148056	0,0435378	0,0459864
<input checked="" type="checkbox"/>	9	18,092740	49,841183	-484153,736967	-1099754,425...	0,0085787	0,0129106	0,0155009
<input checked="" type="checkbox"/>	10	18,093225	49,841797	-484113,987922	-1099690,457...	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	11	18,092922	49,841494	-484138,073571	-1099721,711...	0,00965742	-0,0550169	0,0558581
<input checked="" type="checkbox"/>	12	18,092748	49,841355	-484151,578334	-1099735,776...	0,0202883	0	0,0202883

☒ Auto Adjust
☐ Degrees Minutes Seconds

Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)
 Forward Residual Unit : Unknown

Obr. 9 Výsledek georeferencování ortofotomapy v programu ArcMap

Vektorizace hrobů z ortofotomapy

Prostřednictvím vektorizace je vytvářena digitální vektorová reprezentace vybraných prostorových prvků. Prostorové prvky mohou být vektorově reprezentovány pomocí:

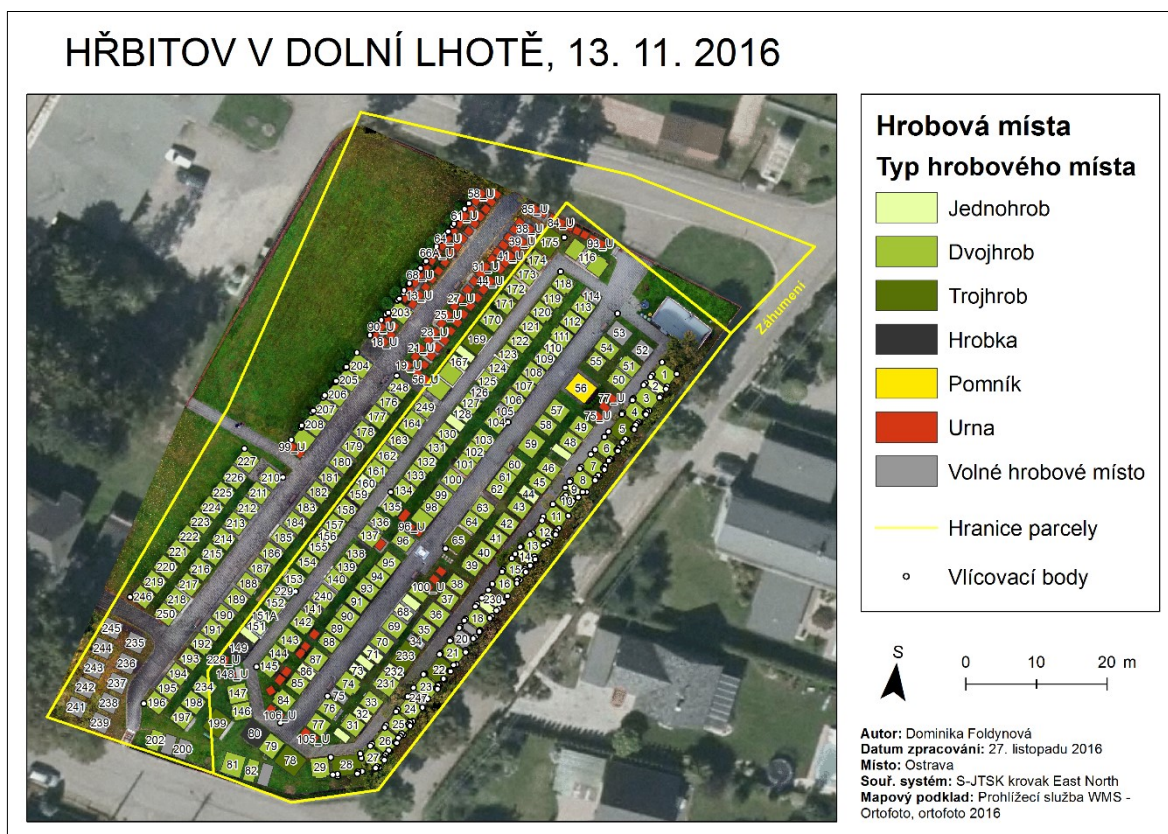
- bodů,
- linií,
- polygonů.

Pro tvorbu pasportu hřbitova byla vybrána vektorová reprezentace pomocí polygonů, která poskytuje informace o velikosti plochy a obvodu každého hrobového místa na rozdíl od bodové či liniové vektorové reprezentace.

Podkladem vektorizace k tvorbě nové vektorové vrstvy byla využita ořezaná georeferencovaná ortofotomapa. V rámci přípravy vektorizace byla založena nová mapová vrstva hrobových míst, do které se postupně ukládala vektorizovaná data. Výsledkem vektorizace je datová sada, která má strukturu složenou ze tří a více souborů stejného názvu (v tomto případě hrobova_mista) s různými příponami – základ tvoří SHP, SHX a DBF, které obsahují geometrickou a atributovou složku geodat. Krtička et al. (2011, s. 13)

Polygonová vrstva hrobova_mista po provedené vektorizaci obsahovala atributy: číslo objektu, typ reprezentace, velikost plochy, velikost obvodu a id hrobového místa – konkrétněji viz Tabulka 1. Atribut id hrobového místa byl během procesu vektorizace vyplňován dle plánu hřbitova tak, aby mohla být k vektorové vrstvě připojena nově vytvořená databáze.

Po připojení vytvořené databáze na vektorovou vrstvu hrobova_mista, byla tato vrstva klasifikována dle atributu typ_hrobu. Podklad pro klasifikovanou vektorovou vrstvu hrobů byla využita ořezaná ortofotomapa. Z takto připravených dat byla vytvořena mapa hřbitova. Výsledná mapa hřbitova je znázorněna na obr. 10 nebo viz příloha č. 6.



Obr. 10 Mapa hřbitova a hrobových míst ke 13. 10. 2016

5.2.2 Vytvoření a naplnění databáze

Dle požadavků obce byly vytvořeny databáze pro systém MISYS (viz kap. 4.2.1) a databáze pro webovou mapovou aplikaci (viz kap. 4.2.2).

Struktura databáze může být znázorněna konceptuálním datovým modelem, který zachycuje statické vztahy ve vytvářeném systému. Pro zápis konceptuálního datového modelu se nejčastěji používá tzv. E-R model (Entity-relationship model). Výstupem metody datového modelování jsou diagramy, které se nazývají entity-relationship diagramy (ER diagramy). E-R model pracuje s entitami, vztahy mezi nimi, jejich atributy a integritními omezeními. Entita je objekt reálného světa, který je schopný nezávislé existence a musí být jednoznačně určen. Atribut nebo skupina atributů jejichž hodnoty jednoznačně určují entitu, se nazývá primární klíč (PK). Primární klíč se může stát cizím klíčem. Cizí klíč (FK) je primárním klíčem jiné tabulky. Vztah je spojení mezi dvěma nebo více entitami. Atributy jsou vnitřní data objektů, které zachycují relevantní vlastnosti modelovaných entit. Integritní omezení zabráňují nesprávnému vložení dat, jejich ztrátě či poškození stávajících záznamů v průběhu práce s databází. (Drbal, 1997)

Pro grafické znázornění E-R diagramu byla použita alternativní notace známá jako „Crow’s Foot“. V těchto diagramech jsou entity znázorněny v boxech a vztahy pomocí propojování entit čarami se symboly na obou koncích symbolizující kardinalitu vztahu. (Drawing Entity Relationship Diagram, 2015)

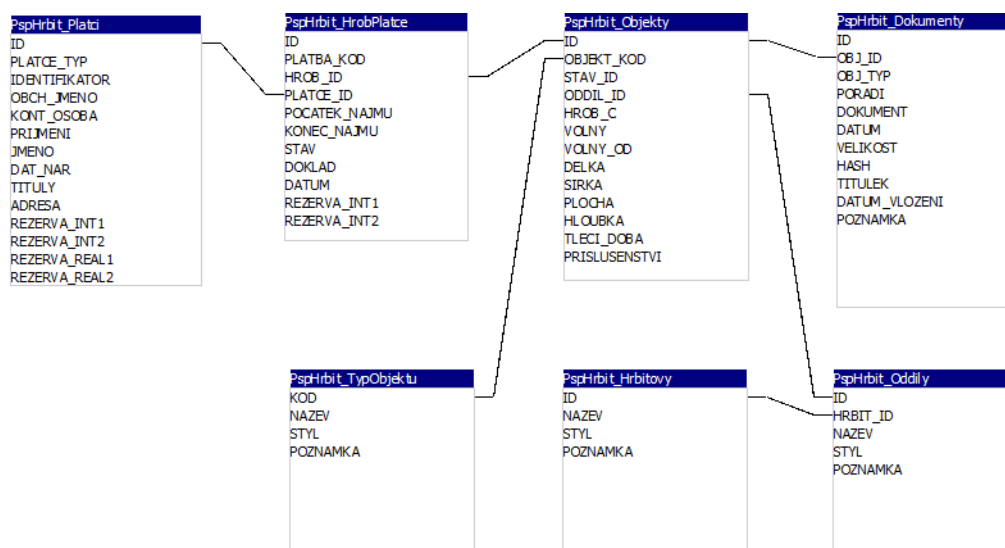
Databáze systému MISYS

Struktura databáze systému MISYS pro pasport hřbitova je předdefinovaná. Pro zaznamenání aktuálního stavu bylo naplněno pouze 6 tabulek, které jsou součástí 25 tabulek, ze kterých se skládá databáze pasportu hřbitova v MISYS (viz kap. 4.2.1).

Naplnění databáze MISYS bylo provedeno v programu MS Access. Tabulky – hrobová místa a nájemci byly vytvořeny z části poskytnutých dat vedených pracovníky obecního úřadu v programu MS Excel a nainportovány do databáze MISYS. Daty z těchto tabulek byly postupně naplněny tabulky databáze MISYS – dokumenty, hřbitovy, plátce hrobu, objekty, oddíly, plátcí a typ objektu, které jsou předdefinované v rámci databáze MISYS.

V rámci plnění tabulky – objekty, která obsahuje mimo jiné atributy X a Y, bylo nezbytné vypočítat souřadnice centroidů objektů (hrobových míst) v souřadnicovém systému S-JTSK v programu ArcMap prostřednictvím funkce Feature to point.

Pro správnou funkci databáze v pasportu hřbitova je nejdůležitější naplnit atributy `zacatek_ev` a `datum_zm` v tabulce – objekty. Bez naplnění těchto atributů se databáze v rámci pasportu hřbitova nezobrazí.



Obr. 11 Relace databáze pasport hřbitova zmíněných tabulek

Ze struktury databáze MYSIS pro pasport hřbitovů je zřejmé, že se počítá s možností většího množství hřbitovů na území obce (viz tab. Psphrbit_hřbitovy). Větší hřbitov může být rozdělen do několika bloků-oddílů (viz tab. Psphrbit_Oddily).

Databáze webové mapové aplikace

Ke znázornění struktury databáze webové mapové aplikace byl zvolen ER diagram. Tvorba ER diagramu vycházela z následujících normalizovaných tabulek:

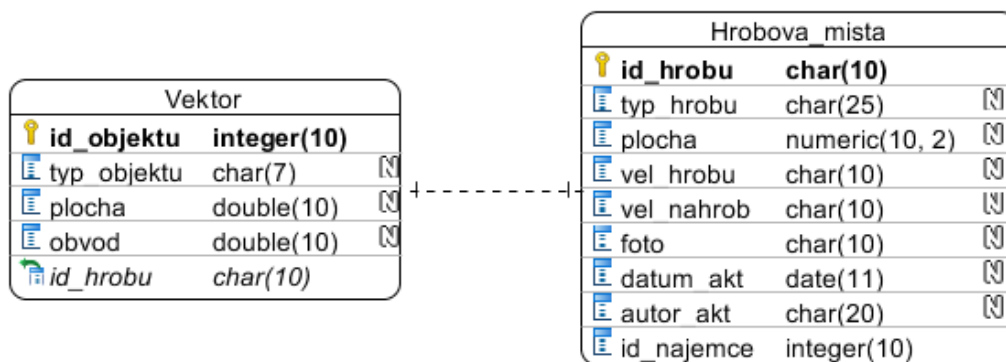
Tabulka 1 Vektor

Klíč	Název	Datový typ	Popis	Vysvětlení klíče
PK	id_objektu	integer(10)	identifikační číslo objektu	Primární klíč
	typ_objektu	char(7)	typ objektu – bod, linie, polygon	
	plocha	double(10)	plocha objektu	
	obvod	double(10)	obvod objektu	
FK	id_hrobu	char(10)	identifikační číslo hrobového místa	Cizí klíč

Tabulka 2 Hrobova_mista

Klíč	Název	Datový typ	Popis
PK	id_hrobu	char(10)	identifikační číslo hrobového místa
	typ_hrobu	char(25)	typ hrobového místa – jednohrob, dvojhrob, trojhrob, hrobka, pomník, urna, volné hrobové místo
	plocha	numeric(10,2)	plocha hrobového místa
	vel_hrobu	char(10)	velikost hrobového místa v cm
	vel_nahrob	char(10)	velikost náhrobku hrobu v cm
	foto	char(10)	číslo fotografie hrobového místa
	datum_akt	date(11)	datum aktualizace
	autor_akt	char(20)	datum autora
	id_najemce	integer(10)	identifikační číslo nájemce

Tabulka Vektor je atributová tabulka nově vzniklé vektorové vrstvy po procesu vektorizace hrobů z ortofotomapy a tabulka Hrobova_mista je vytvořená tabulka, která byla navázána na vektorovou vrstvu hrobů.



Obr. 12 Výsledný ER diagram znázorněn Crow's foot notací

Vztah mezi tabulkami Vektor a Hrobova_mista je one-to-one neboli 1:1. To znamená, že jednomu záznamu z tabulky Vektor odpovídá právě jeden záznam z tabulky Hrobova_mista. Všechny atributy kromě primárních a cizích klíčů mohou obsahovat hodnoty NULL. To znázorňuje písmeno N na konci popisu každého z atributů. Atributy znakového datového typu obsahují prázdné hodnoty nastavené na hodnotu NULL. Jestliže se jedná o prázdné hodnoty číselného datového typu, pak jsou hodnoty nastavené na -1.

E-R diagram pro pasport hřbitova webové mapové aplikace je znázorněn pomocí Crow's foot notace na obr. 12. Je tvořen entitami a jejich vztahy, u kterých je znázorněna jejich kardinalita, jak bylo výše uvedeno. Entity mohou být dále zapsány lineárním textovým zápisem. Atribut, který je podtržen rovnou čarou, představuje primární klíč dané entity. Atribut, který je podtržen vlnovkou, je cizím klíčem dané entity. (Ondráková, 2013)

Entity:

- VEKTOR (id_objektu, typ_objektu, plocha, obvod, id_hrobu)
- HROBOVA_MISTA (id_hrobu, typ_hrobu, plocha, ve_hrobu, vel_nahrob, foto, datum_akt, autor_akt, id_najemce)

5.3 Příprava aplikace pro prohlížení dat

Pořízená data byla georeferencována, vektorizována a dále upravena do požadované struktury, kterou vyžadují webová mapová aplikace a systém MISYS, ve kterých budou geodata vizualizována. Každá z těchto aplikací vyžadovala odlišnou přípravu dat.

5.3.1 Aplikace pro pracovníky obecního úřadu

Protože obec Dolní Lhota provozuje systém MISYS, bylo navrženo pořízená data do provozovaného systému integrovat. MISYS je modulární informační systém, který umožňuje práci s většinou používaných formátů grafických dat ve vektorové i rastrové podobě. Jsou to např. formáty:

- vektorová data – DGN, DWG, SHP, VKM, ...
- rastrová data – BMP, RAS, GIF, JPG, TIF, ...

Systém MISYS umí mimo jiné převod vektorových dat z/do DGN, DXF a SHP. Velmi užitečnou vlastností GIS systému MISYS je možnost využití služby WMS (Web Map Services), pomocí které můžeme připojovat do projektů data z jiných zdrojů ze vzdálených serverů. Součástí GIS systému mohou být i všechny grafické či popisné informace o území např.: technická mapa (polohopis, výškopis, zeleň), letecká ortofotomapa, digitální model terénu. Systém především pracuje s výměnným formátem dat z katastru nemovitostí (VFK). Poskytuje výpisy a grafické výstupy z katastru nemovitostí: listy vlastnictví, informace o parcele atd. (MISYS, 2017)

Systém MISYS poskytuje firma GEPRO spol. s r.o. ve dvou variantách – desktopové a webové instalaci. Obě verze umožňují kreslení poznámkových výkresů, měření vzdáleností i ploch a širokou škálu tisků. (MISYS, 2017)

Po oslovení firmy GEPRO spol. s r.o. elektronickou formou a zaslání doporučení k zapůjčení licence programového vybavení za účelem zpracování bakalářské práce, které napsala vedoucí bakalářské práce Ing. Kateřina Růžicková, Ph.D. viz příloha č. 7, firma pohotově zaslala licenční smlouvu č. 1293/2016 na převod práv k užívání počítačového programového vybavení dat viz příloha č. 8, dokument o převzetí viz příloha č. 9 a licenci k programovému vybavení na flash disku prostřednictvím České Pošty.

Jakmile dorazila licence, programové vybavení MISYS-STANDARD a MISYS-PASPORT bylo nainstalováno prostřednictvím aplikace TeamViewer. S instalací byl nápomocen pan Miroslav Hozák z firmy Geometra Opava, spol. s r.o., který spravuje projekt MISYS v Dolní Lhotě. Pak už mohla být vektorová vrstva hrobová místa včetně databáze nainportována do prázdného projektu pasport hřbitova.

Nejdůležitější součástí tohoto projektu je datový, textový soubor REF, ve kterém se nachází část kódu související s pasportem hřbitova – viz následující obrázek.

```
[MISYS.ATR.PspHrbit]
mdb=Pasporty\Pasporty.mdb
data=Pasporty\PspHrbit
style=MODERN
prty=1200
toolbar=255
FontHeight=1.0
cd_vzdal=-1.1
je_popis=1
```

Obr. 13 Část kódu související s pasportem hřbitova

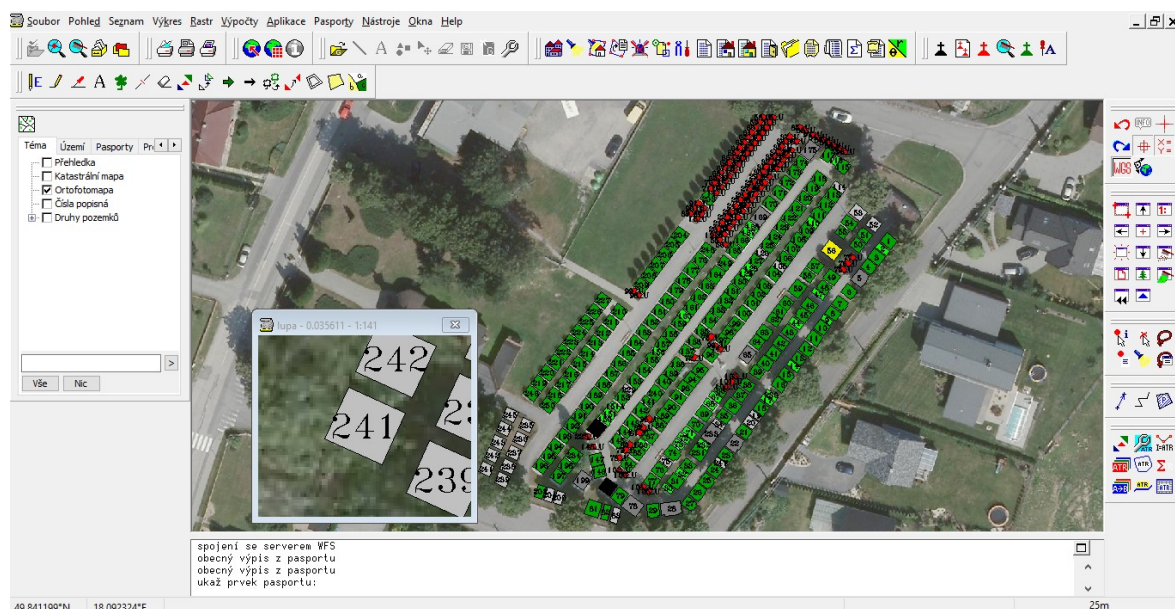
`mdb=Pasporty\Pasporty.mdb` – je cesta k naplněné databázi Access viz kap. 5.2.2 odst. Databáze systému MISYS. V tuto chvíli pasport nic nezobrazuje, protože není uvedená cesta k vektorové vrstvě `hrobova_mista.shp`. Na obr. 14 je znázorněna část kódu, která načte uvedenou vrstvu do pasportu.

```
[MISYS.25]
path=". \Pasporty\"
1="<kbe>PspHrbit"
2="hrobova_mista.shp"
A.3="PspHrbit"
```

Obr. 14 Načtení vrstvy SHP do pasportu

Po načtení vektorové vrstvy včetně databáze zbývalo naimportovat do MISYS pořizené fotografie hrobů. Pro import fotografií bylo využito makro `impdocs` s podmodulem `plndoc`, které slouží pro hromadné plnění dokumentů. Základem funkčnosti modulu je fungující projekt, vyplněná tabulka objektů, prázdná tabulka dokumentů, prázdný datový sklad a předpis pro import ve formátu CSV. Tento předpis se skládá z atributů: `obj_id`, `obj_typ`, `file`, `name`, `pozn`. Aby modul `impdocs` fungoval, pořadí atributů musí být striktně dodrženo.

Výsledkem práce v MISYS je přidaná vrstva do pasportu hřbitova včetně naplněné databáze a fotografií hrobových míst. Na obr. 15 je zobrazen pasport hřbitova v Dolní Lhotě na podkladu ortofotomapy, kterou má obec Dolní Lhota v MISYS k dispozici.



Obr. 15 Pasport hřbitova v MISYS

Pasport v MISYS umožňuje výpis jednotlivých objektů po kliknutí na vybraný objekt na mapě – viz obr. 16.

Soubor Pasport Seřadit Stránka Nastavení nápověda

Výpis z pasportu hřbitová

PODROBNÝ VÝPIS HROBOVÉHO MÍSTA

Výpis vyhotoven dne: 22.04.2017

EVIDOVÁNO OD: 1.1.2000
 ČÍSLO HROBU: 227
 TYP HROBU: dvojhrob
 HŘBITOV: Hřbitov D.Lhota
 ODDĚL: hlavní
 VOLNÝ: Ne
 DELKA: 240.00
 ŠÍŘKA: 270.00
 PLOCHA: 6.48
 ZÁKAZ UKLÁDÁNÍ: Ne
 POZNÁMKA:

PLATBY

Pořadí	Identifikátor plátce	Plátce	Typ platby	Počátek období	Konec období	Cena	Stav
1	226	Mikošek Zdeněk					nezaplaceno

DOKUMENTY

Pořadí	Název	Soubor	Vloženo	Poznámka
1	Foto	ID227.JPG	21.4.2017	Poznámka

Zhotovitel: GEPRO spol. s r.o., <http://www.gepro.cz>

NUM

Obr. 16 Podrobný výpis hrobového místa v MISYS

Atributy identifikátor plátce a soubor fungují jako odkazy. Atribut identifikátor plátce odkazuje na podrobný výpis plátce viz obr. 17 a atribut soubor odkazuje na fotografii příslušného hrobového místa viz obr. 18.

Soubor Pasport Sestavy Stránka Nastavení nápověda

Výpis z pasportu hřbitovů

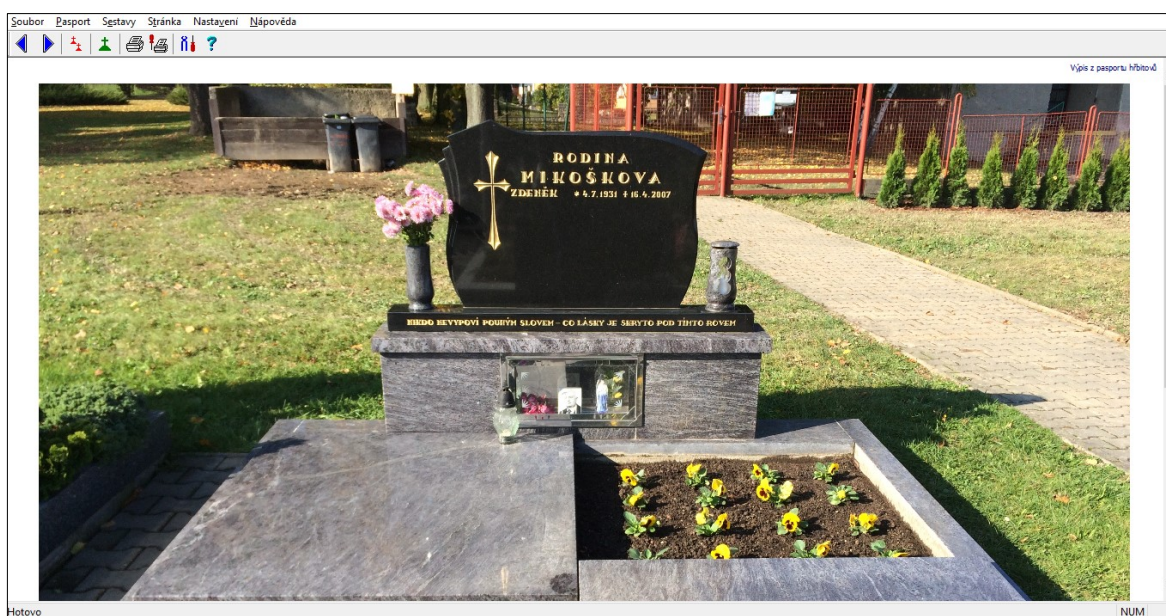
PODROBNÝ VÝPIS PLÁTCE

Výpis vyhotoven dne: 22.04.2017

EVIDOVÁNO OD:	1.1.2000
IDENTIFIKAČNÍ PLÁTCE:	226
TYP PLÁTCE:	fyzická osoba
PŘÍJMENÍ PLÁTCE:	Mikošek
JMÉNO PLÁTCE:	Zdeněk
ADRESA:	Dolní Lhota, Výstavní 249

Zhotovitel: GEPRO spol. s r.o., <http://www.gepro.cz>

Obr. 17 Podrobný výpis plátce v MISYS



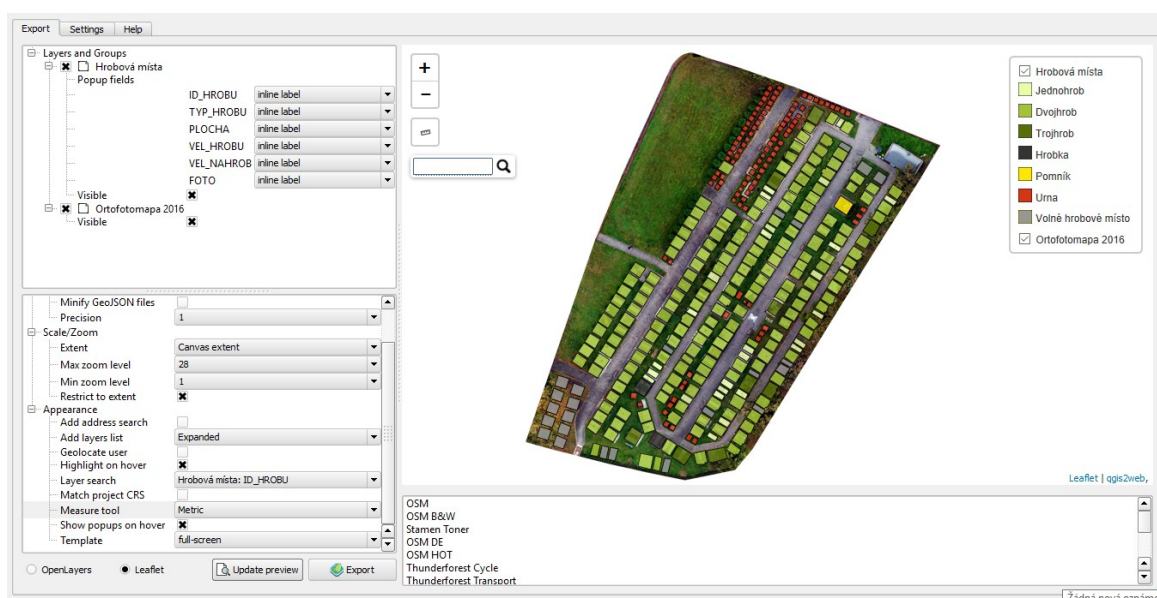
Obr. 18 Fotografie hrobu v MISYS

5.3.2 Aplikace pro veřejnost

Webová mapová aplikace pro prohlížení zpracovaného pasportu hřbitova byla vytvořena se záměrem umístění výsledné mapové aplikace na webový server obce tak, aby byla dostupná pro širokou veřejnost.

Webová mapová aplikace slouží především pro zobrazení výsledné práce (mapy pasportu aj.). Součástí aplikace může být řada nástrojů, pomocí kterých můžeme provádět analýzy, vyhledávat, filtrovat, třídit data apod.

Výsledná webová mapová aplikace byla vytvořena ve volně dostupném programu QGIS prostřednictvím zásuvného modulu qgis2web. Modul qgis2web dokáže vytvořený projekt v prostředí programu QGIS publikovat do podoby souborů ve formátech HTML, JavaScript a GeoJSON, tak aby bylo možné konečná data prohlížet v prostředí WWW prohlížeče. Modul umožňuje vytvořit webové mapy pomocí OpenLayers či Leaflet z vytvořeného projektu v QGIS. Výsledkem využití Leaflet je exportovaná mapa umístěná na počítači v podobě několika souborů včetně souboru index.html, který může být dále upravován. Aby byl výsledek užitečný a sdílený s dalšími uživateli je třeba exportovanou mapu umístit na webový server. (Růžička, 2016)



Obr. 19 Prostředí modulu qgis2web

Na obr. 19 je znázorněna práce se zásuvným modulem qgis2web, který umožňuje nastavení celkového vzhledu aplikace a jejích funkcí, které budou součástí webové mapové aplikace. Mezi funkce modulu qgis2web patří:

- vyhledávací okno s funkcí vyhledávání dle adresy,
- vyhledávací okno s funkcí vyhledávání dle vybraného atributu z databáze
- měřicí funkce (v metrech, ...),
- zobrazení legendy mapy,
- přiřazení souřadnicového systému projektu,
- aj.



Obr. 20 Konečný vzhled webové mapové aplikace

Vytvořená webová mapová aplikace disponuje funkcemi – přiblížení a oddálení mapy hřbitova, měření v jednotkách metrů, vyhledávání dle atributu `id_hrobu` a zobrazuje legendu vrstev – hřobová místa a ořezané ortofotomapy. Dále umožňuje zobrazení informací o jednotlivých hřbových místech z databáze ve vyskakovacím okně, které se zobrazí po kliknutí na dané hřbové místo. Protože záměrem webové mapové aplikace bylo mimo jiné zobrazovat příslušnou fotografii vystavěného hřbového místa po kliknutí na náležité hřbové místo, byl vytvořený projekt exportován ve formátu HTML a dále upraven do požadované podoby.

```

var popupContent = '<table>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">ID hrobu:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['ID_HROBU'] !== null ?\n
Autolinker.link(String(feature.properties['ID_HROBU'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">Typ hrobu:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['TYP_HROBU'] !== null ?\n
Autolinker.link(String(feature.properties['TYP_HROBU'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">Plocha:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['PLOCHA'] !== null ?\n
Autolinker.link(String(feature.properties['PLOCHA'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">Velikost hrobu v (cm):</th>\n
        <td>' + (feature.properties['VEL_HROBU'] !== null ?\n
Autolinker.link(String(feature.properties['VEL_HROBU'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">Velikost náhrobku:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['VEL_NAHROB'] !== null ?\n
Autolinker.link(String(feature.properties['VEL_NAHROB'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">ID fotografie:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['FOTO'] !== null ? Autolinker.link(String(feature.properties['FOTO'])) :\n
'') + '</td>\n
    </tr>\n
</table><a href=' + feature.properties['FOTO'] + '.jpg'><img src=' + feature.properties['FOTO'] + '.jpg'\n
width=200></a>';
layer.bindPopup(popupContent);
}

```

Obr. 21 Část exportovaného neupraveného kódu

Jelikož neupravený kód webové mapové aplikace (obr. 21 nebo příloha č. 10) zobrazoval při kliknutí na vybrané hrobové místo nulové hodnoty atributu z databáze – null, -1, které běžnému uživateli aplikace nic neřeknou, bylo vhodné zajistit, aby se tyto hodnoty při kliknutí na hrobové místo nezobrazovaly. Kód byl tedy upraven v místech, kde byla definována forma zobrazení atributů, a to pomocí cyklu if s podmínkou – jestliže zobrazovaný atribut obsahuje nulovou hodnotu, pak atribut ve výsledku nebude součástí výsledné atributové tabulky, která se po kliknutí na hrobové místo zobrazí. Na obr. 22 je vizualizována část upraveného kódu. Celý kód včetně upravené části viz příloha č. 11.

```

$typ = String(feature.properties['TYP_HROBU']);
$typHrobu = "";
$plocha = String(feature.properties['PLOCHA']);
$plochaHrobu = "";

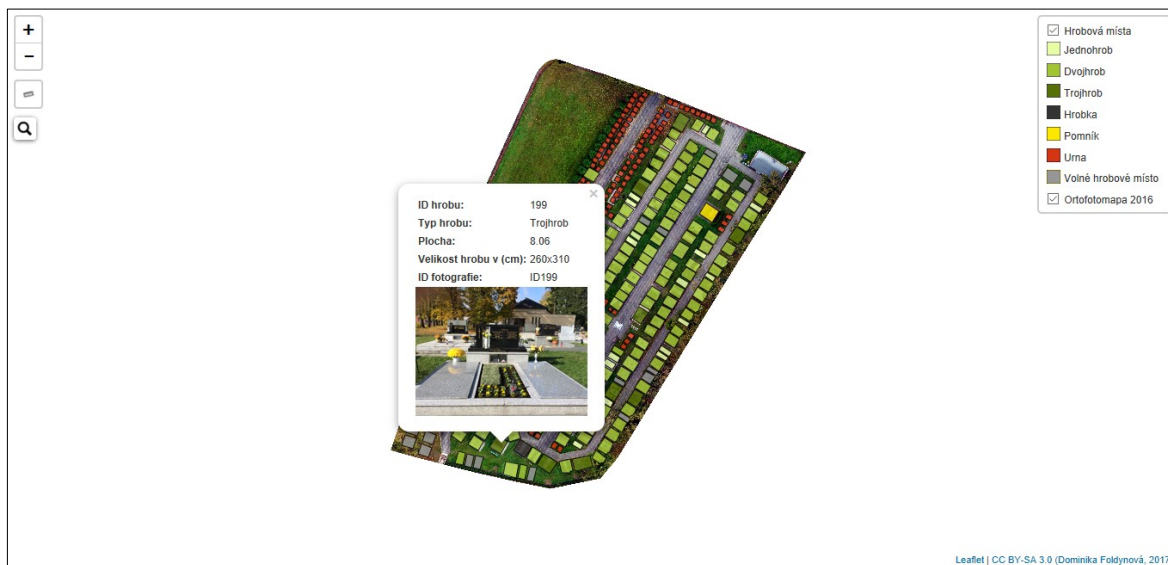
if($typ !== "Null"){
    $typHrobu = '<tr>\n
        <th scope="row">Typ hrobu:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['TYP_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['TYP_HROBU'])) : '') +
        '</td>\n
    </tr>';
}
if($plocha !== "-1"){
    $plochaHrobu = '<tr>\n
        <th scope="row">Plocha:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['PLOCHA'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['PLOCHA'])) : '') +
        '</td>\n
    </tr>';
}
var popupContent =
'<table>\n
    <tr>\n
        <th scope="row" style="min-width: 60px;">ID hrobu:</th>\n
        <td>' + (feature.properties['ID_HROBU'] !== null ? Autolinker.link(String(feature.properties['ID_HROBU']))
: '') + '</td>\n
    </tr>\n
    + $typHrobu\n
    + $plochaHrobu\n
    +
    </table><center>' + $fotoZobraz + '</center>';

layer.bindPopup(popupContent);

```

Obr. 22 Část upraveného kódu webové mapové aplikace

Na obr. 23 je znázorněna finální podoba webové mapové aplikace obsahující ukázkou atributové tabulky, která se zobrazí po kliknutí na vybraný hrob společně s příslušnou fotografií hrobu.



Obr. 23 Funkce webové mapové aplikace

Na obr. 24 je zobrazena zvětšená příslušná fotografie vybraného hrobového místa. Ke zvětšení fotografie dojde po kliknutí na tuto fotografii, která je součástí atributové tabulky. Fotografie se poté dá ještě jednou zvětšit. Dostatečné zvětšení fotografií bylo řešeno proto, aby si uživatel této aplikace mohl přečíst nápis na náhrobku vybraného hrobového místa.



Obr. 24 Zvětšená příslušná fotografie vybraného hrobového místa

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo provést pasportizaci hřbitova v Dolní Lhotě, vytvořený pasport hřbitova a hrobových míst integrovat do systému MISYS, který obec provozuje a vytvořit webovou mapovou aplikaci pro prohlížení zpracovaných geodat určenou zejména veřejnosti.

Při tvorbě pasportu hřbitova byla zpracovávána poskytnutá část dat z evidence pracovníků obecního úřadu v Dolní Lhotě a pořízená data metodou leteckého snímkování prostřednictvím dronu a GNSS měření metodou RTK v programech pro GIS.

Nedílnou součástí práce byla tvorba mapového výstupu hřbitova zobrazující klasifikovaná hrobová místa dle atributu typ hrobu v programu ArcMap dle kartografických zásad.

Výsledkem této práce je také pasport hřbitova ve formě webové mapové aplikace, která bude časem umístěna na oficiálních webových stránkách obce Dolní Lhota. Pasport ve formě nadstavby systému MISYS, který slouží pro zobrazování evidovaných dat pracovníky obecního úřadu, bude předán přes správce systému MISYS v Dolní Lhotě.

Pevně věřím, že vynaložené úsilí při tvorbě této bakalářské práce nebylo zbytečné a výsledný pasport hřbitova a hrobových míst bude pracovníky obecního úřadu v Dolní Lhotě a návštěvníky webových stránek obce využíván s nadšením.

SEZNAM LITERATURY

- Agisoft LLC, 2016. Agisoft PhotoScan User Manual: Professional Edition, Version 1.2 [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: http://www.agisoft.com/pdf/photoscan-pro_1_2_en.pdf
- BEZDĚK, Ladislav. Metodika pro elektronický pasport zpřístupněné památky. Praha: Národní památkový ústav, ústřední pracoviště, 2011. Odborné a metodické publikace (Národní památkový ústav). ISBN 978-80-87104-87-3.
- CIBULKA, Miloš, 2014. *Digitální kartografie*. Brno: Mendelova univerzita v Brně.
- Drawing Entity Relationship Diagram, 2015. Visual Paradigm [online]. Visual Paradigm [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: https://www.visual-paradigm.com/support/documents/vpuserguide/3563/3564/85375_drawingentit.html
- DRBAL, Pavel. Objektově orientované metodiky a technologie. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1997. ISBN 80-7079-740-1.
- Georeferencing a raster automatically, 2014. ArcGIS Help 10.1 [online]. Esri [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#/Georeferencing_a_raster_automatically/009t00000240000000/
- Historie obce, 2017. Oficiální stránky obce Dolní Lhota [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.dolnilhota.cz/informace-o-obci/historie/>
- KRTIČKA, Luděk, Martin ADAMEC a Pavel BEDNÁŘ, 2012. Manuál pracovních postupů v GIS pro oblast sociálního výzkumu a sociální práci [online]. Ostrava [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: http://projekty.osu.cz/vedtym/dok/publikace/manual_prac_postupu-gis.pdf
- Letecké snímkování [online], 2017. TopGis s.r.o. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.topgis.cz/cs/letecke-snimkovani-2/>
- Mapování terénu [online], 2013+. G4D s.r.o. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.g4d.cz/geodeticke-prace/mapovani-terenu>
- MIKITA, Tomáš, 2014. Letecké laserové skenování [online]. Brno [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: http://uhulag.mendelu.cz/files/pagesdata/cz/vgdp/vgdp_gis4.pdf. Lesnická a dřevařská fakulta.

MISYS [online], 2017. GEPRO spol. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.gepro.cz/produkty/misys/>

ONDŘÁKOVÁ, Klára, 2013. Pasportizace území obce. Ostrava. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce RNDr. Daniela Szturcová, Ph.D.

PAVELKA, Karel. Fotogrammetrie 1. V Praze: České vysoké učení technické, 2009. ISBN 978-80-01-04249-6.

Proč je dobré mít správný pasport?, 2008. 1. pasportizační [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.1pasportizacni.cz/proc-je-dobre-mit-spravny-pasport-/>

RŮŽIČKA, Jan, 2016. Časoprostorová data na web za 15 minut [online]. Ostrava [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2016/sbornik/papers/gis20165678f525e3185.pdf

VÁŇOVÁ, Stanislava, 2007. Identifikace krajinné struktury metodami DPZ [online]. Brno [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/162647/prif_b/textBC.txt. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce RNDr. Petr Dobrovolný, Csc.

Virtuální hřbitovy [online], 2006. Doxor s.r.o. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.virtualnihrbity.cz/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Nabídka funkcí pasportu v MISYS	6
Obr. 2 Funkce vyhledávání hrobového místa v MISYS	7
Obr. 3 Pasport hřbitova Bylany v prostředí MISYS-WEB (GEPRO spol. s r.o.)	7
Obr. 4 Pomník padlým tankistům	8
Obr. 5 Letecký snímek pořízený prostřednictvím dronu	14
Obr. 6 Fotografie hrobu č. 169	15
Obr. 7 Výsledná ortofoto mozaika.....	17
Obr. 8 Použité vlíčovací body.....	18
Obr. 9 Výsledek georeferencování ortofotomapy v programu ArcMap.....	18
Obr. 10 Mapa hřbitova a hrobových míst ke 13. 10. 2016	20
Obr. 11 Relace databáze pasport hřbitova zmíněných tabulek	21
Obr. 12 Výsledný ER diagram znázorněn Crow's foot notací.....	23
Obr. 13 Část kódu související s pasportem hřbitova	25
Obr. 14 Načtení vrstvy SHP do pasportu.....	25
Obr. 15 Pasport hřbitova v MISYS.....	26
Obr. 16 Podrobný výpis hrobového místa v MISYS	26
Obr. 17 Podrobný výpis plátce v MISYS	27
Obr. 18 Fotografie hrobu v MISYS	27
Obr. 19 Prostředí modulu qgis2web	28
Obr. 20 Konečný vzhled webové mapové aplikace.....	29
Obr. 21 Část exportovaného neupraveného kódu	30
Obr. 22 Část upraveného kódu webové mapové aplikace	31
Obr. 23 Funkce webové mapové aplikace	32
Obr. 24 Zvětšená příslušná fotografie vybraného hrobového místa	32

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Vektor	22
Tabulka 2 Hrobova_mista.....	22

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1	Plánek hřbitova
Příloha č. 2	Vzor smlouvy
Příloha č. 3	Seznam mrtvých
Příloha č. 4	Smlouva o zapůjčení a užití digitálních dat obce Dolní Lhota
Příloha č. 5	Povolení ke vstupu na pozemek
Příloha č. 6	Mapový výstup
Příloha č. 7	Doporučení k zapůjčení licence programového vybavení
Příloha č. 8	Licenční smlouva
Příloha č. 9	Dokument o převzetí
Příloha č. 10	Neupravený kód aplikace
Příloha č. 11	Upravený kód aplikace

Příloha č. 10

```

<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="initial-scale=1,user-scalable=no,maximum-
scale=1,width=device-width">
    <meta name="mobile-web-app-capable" content="yes">
    <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes">
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.css" />
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/qgis2web.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/MarkerCluster.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/MarkerCluster.Default.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet-search.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.draw.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.measurecontrol.css" />
    <style>
html, body, #map {
  width: 100%;
  height: 100%;
  padding: 0;
  margin: 0;
}
    </style>
    <title>Pasport hřbitova a hrobových míst v Dolní Lhotě</title>
  </head>
  <body>
    <div id="map">
    </div>
    <script src="js/qgis2web_expressions.js"></script>
    <script src="js/leaflet.js"></script>
    <script src="js/leaflet-heat.js"></script>
    <script src="js/leaflet.rotatedMarker.js"></script>
    <script src="js/OSMBuildings-Leaflet.js"></script>
    <script src="js/leaflet-hash.js"></script>
    <script src="js/leaflet-tilelayer-wmts.js"></script>
    <script src="js/Autolinker.min.js"></script>
    <script src="js/leaflet.draw.js"></script>
    <script src="js/leaflet.measurecontrol.js"></script>
    <script src="js/leaflet.markercluster.js"></script>
    <script src="js/leaflet-search.js"></script>
    <script src="data/Hrobovmsta1.js"></script>
    <script>
var highlightLayer;
function highlightFeature(e) {
  highlightLayer = e.target;

```

```

    if (e.target.feature.geometry.type === 'LineString') {
      highlightLayer.setStyle({
        color: '#ffff00',
      });
    } else {
      highlightLayer.setStyle({
        fillColor: '#ffff00',
        fillOpacity: 1
      });
    }
    highlightLayer.openPopup();
  }
  L.ImageOverlay.include({
    getBounds: function () {
      return this._bounds;
    }
  });
  var map = L.map('map', {
    measureControl:true,
    zoomControl:true, maxZoom:28, minZoom:1
  }).fitBounds([[49.8417368834,18.0936679351],[49.842517795,18.0954261205]]);
  var hash = new L.Hash(map);
  map.attributionControl.addAttribution('<a
href="http://www.creativecommons.cz/licence-cc/varianty-licence/" target="_blank">CC
BY-SA 3.0 (Dominika Foldynová, 2017)</a>');
  var bounds_group = new L.featureGroup([]);
  function setBounds() {
  }
  function geoJson2heat(geojson, weight) {
    return geojson.features.map(function(feature) {
      return [
        feature.geometry.coordinates[1],
        feature.geometry.coordinates[0],
        feature.properties[weight]
      ];
    });
  }
  var img_Ortofotomapa20160 = 'data/Ortofotomapa20160.png';
  var img_bounds_Ortofotomapa20160 =
[[49.8416028417,18.0937749634],[49.8427054398,18.0952351221]];
  var overlay_Ortofotomapa20160 = new L.imageOverlay(img_Ortofotomapa20160,
img_bounds_Ortofotomapa20160);
  bounds_group.addLayer(overlay_Ortofotomapa20160);
  map.addLayer(overlay_Ortofotomapa20160);
  function pop_Hrobovmsta1(feature, layer) {
    layer.on({
      mousedown: function(e) {

```

```

layer.setStyle(style_Hrobovmstal(feature));

if (typeof layer.closePopup == 'function') {
    layer.closePopup();
} else {
    layer.eachLayer(function(feature){
        feature.closePopup()
    });
}
},
});

$typ = String(feature.properties['TYP_HROBU']);
$typHrobu = "";
$plocha = String(feature.properties['PLOCHA']);
$plochaHrobu = "";
$velikost = String(feature.properties['VEL_HROBU']);
$velikostHrobu = "";
$velNahr = String(feature.properties['VEL_NAHROB']);
$velikostNahrobku = "";
$fidFot = String(feature.properties['FOTO']);
$fidFotografie = "";
$fotoNazev = feature.properties['FOTO'];
$fotoZobraz = "";

if($typ !== "Null"){
    $typHrobu = '<tr>\n
                <th scope="row">Typ hrobu:</th>\n
                <td>' +
(feature.properties['TYP_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['TYP_HROBU'])) : ") +
                '</td>\n
            </tr>';
}

if($plocha !== "-1"){
    $plochaHrobu = '<tr>\n
                <th scope="row">Plocha:</th>\n
                <td>' + (feature.properties['PLOCHA']
!<td>\n
            </tr>';
}

if($velikost !== "-1"){
    $velikostHrobu = '<tr>\n
                <th scope="row">Velikost hrobu v
(cm):</th>\n

```

```

        <td>' +
(feature.properties['VEL_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['VEL_HROBU'])) : ") +
        '</td>\
    </tr>';
    }

    if($velNahr !== "-1"){
        $velikostNahrobku = '<tr>\
            <th scope="row">Velikost náhrobku:</th>\
            <td>' +
(feature.properties['VEL_NAHROB'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['VEL_NAHROB'])) : ") +
            '</td>\
        </tr>';
    }

    if($idFot !== "Null"){
        $idFotografie = '<tr>\
            <th scope="row">ID fotografie:</th>\
            <td>' + (feature.properties['FOTO'] !==
null ? Autolinker.link(String(feature.properties['FOTO'])) : ") +
            '</td>\
        </tr>';
    }

    if($fotoNazev !== "Null"){
        $fotoZobraz = '<a href='+ feature.properties['FOTO'] +
'.jpg><img src='+ feature.properties['FOTO'] + '.jpg width=200></a>';
    }

    var popupContent =
        '<table>\
            <tr>\
                <th scope="row" style="min-width: 60px;">ID hrobu:</th>\
                <td>' + (feature.properties['ID_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['ID_HROBU'])) : ") + '</td>\
            </tr>'
        + $typHrobu
        + $plochaHrobu
        + $velikostHrobu
        + $velikostNahrobku
        + $idFotografie
    +
    '</table><center>' + $fotoZobraz + '</center>';

    layer.bindPopup(popupContent);
}

```

```
function style_Hrobovmsta1(feature) {
  switch(feature.properties['TYP_HROBU']) {
    case 'Jednohrob':
      return {
        pane: 'pane_Hrobovmsta1',
        opacity: 1,
        color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
        dashArray: "",
        lineCap: 'butt',
        lineJoin: 'miter',
        weight: 1.0,
        fillOpacity: 1,
        fillColor: 'rgba(233,255,166,0.85)',
      }
      break;
    case 'Dvojhrob':
      return {
        pane: 'pane_Hrobovmsta1',
        opacity: 1,
        color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
        dashArray: "",
        lineCap: 'butt',
        lineJoin: 'miter',
        weight: 1.0,
        fillOpacity: 1,
        fillColor: 'rgba(162,196,53,0.85)',
      }
      break;
    case 'Trojhrob':
      return {
        pane: 'pane_Hrobovmsta1',
        opacity: 1,
        color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
        dashArray: "",
        lineCap: 'butt',
        lineJoin: 'miter',
        weight: 1.0,
        fillOpacity: 1,
        fillColor: 'rgba(88,113,7,0.85)',
      }
      break;
    case 'Hrobka':
      return {
        pane: 'pane_Hrobovmsta1',
        opacity: 1,
        color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
        dashArray: "",

```

```
    lineCap: 'butt',
    lineJoin: 'miter',
    weight: 1.0,
    fillOpacity: 1,
    fillColor: 'rgba(52,52,52,0.85)',
  }
  break;
case 'Pomník':
  return {
    pane: 'pane_Hrobovmstal',
    opacity: 1,
    color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
    dashArray: "",
    lineCap: 'butt',
    lineJoin: 'miter',
    weight: 1.0,
    fillOpacity: 1,
    fillColor: 'rgba(255,232,0,0.85)',
  }
  break;
case 'Urna':
  return {
    pane: 'pane_Hrobovmstal',
    opacity: 1,
    color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
    dashArray: "",
    lineCap: 'butt',
    lineJoin: 'miter',
    weight: 1.0,
    fillOpacity: 1,
    fillColor: 'rgba(213,54,20,0.85)',
  }
  break;
case 'Null':
  return {
    pane: 'pane_Hrobovmstal',
    opacity: 1,
    color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
    dashArray: "",
    lineCap: 'butt',
    lineJoin: 'miter',
    weight: 1.0,
    fillOpacity: 1,
    fillColor: 'rgba(151,151,151,0.85)',
  }
  break;
}
```



```

    map.createPane('pane_Hrobovmsta1');
    map.getPane('pane_Hrobovmsta1').style.zIndex = 601;
    map.getPane('pane_Hrobovmsta1').style['mix-blend-mode'] = 'normal';
    var layer_Hrobovmsta1 = new L.geoJson(json_Hrobovmsta1, {
      attribution: '<a href=""></a>',
      pane: 'pane_Hrobovmsta1',
      onEachFeature: pop_Hrobovmsta1,
      style: style_Hrobovmsta1
    });
    bounds_group.addLayer(layer_Hrobovmsta1);
    map.addLayer(layer_Hrobovmsta1);
    var baseMaps = {};
    L.control.layers(baseMaps, {'Hrobová místa<br /><table><tr><td style="text-align:
center; "></td><td>Jednohrob</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td>Dvojhrob</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Trojhrob</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td>Hrobka</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Pomník</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td>Urna</td></tr><tr><td style="text-
align: center;"></td><td>Volné hrobové místo</td></tr></table>': layer_Hrobovmsta1, "Ortofotomapa
2016": overlay_Ortofotomapa20160,}, {collapsed:false}).addTo(map)
    ;
    setBounds();
    map.addControl(new L.Control.Search({
      layer: layer_Hrobovmsta1,
      initial: false,
      hideMarkerOnCollapse: true,
      propertyName: 'ID_HROBU'}));
</script>
</body>
</html>

```

Příloha č. 11

```

<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="initial-scale=1,user-scalable=no,maximum-
scale=1,width=device-width">
    <meta name="mobile-web-app-capable" content="yes">
    <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes">
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.css" />
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/qgis2web.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/MarkerCluster.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/MarkerCluster.Default.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet-search.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.draw.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.measurecontrol.css" />
    <style>
html, body, #map {
  width: 100%;
  height: 100%;
  padding: 0;
  margin: 0;
}
    </style>
    <title></title>
  </head>
  <body>
    <div id="map">
    </div>
    <script src="js/qgis2web_expressions.js"></script>
    <script src="js/leaflet.js"></script>
    <script src="js/leaflet-heat.js"></script>
    <script src="js/leaflet.rotatedMarker.js"></script>
    <script src="js/OSMBuildings-Leaflet.js"></script>
    <script src="js/leaflet-hash.js"></script>
    <script src="js/leaflet-tilelayer-wmts.js"></script>
    <script src="js/Autolinker.min.js"></script>
    <script src="js/leaflet.draw.js"></script>
    <script src="js/leaflet.measurecontrol.js"></script>
    <script src="js/leaflet.markercluster.js"></script>
    <script src="js/leaflet-search.js"></script>
    <script src="data/Hrobovmsta1.js"></script>
    <script>
var highlightLayer;
function highlightFeature(e) {
  highlightLayer = e.target;

```

```

    if (e.target.feature.geometry.type === 'LineString') {
      highlightLayer.setStyle({
        color: '#ffff00',
      });
    } else {
      highlightLayer.setStyle({
        fillColor: '#ffff00',
        fillOpacity: 1
      });
    }
    highlightLayer.openPopup();
  }
  L.ImageOverlay.include({
    getBounds: function () {
      return this._bounds;
    }
  });
  var map = L.map('map', {
    measureControl:true,
    zoomControl:true, maxZoom:28, minZoom:1
  }).fitBounds([[49.8417368834,18.0936679351],[49.842517795,18.0954261205]]);
  var hash = new L.Hash(map);
  map.attributionControl.addAttribution('<a
href="https://github.com/tomchadwin/qgis2web" target="_blank">qgis2web</a>');
  var bounds_group = new L.featureGroup([]);
  function setBounds() {
  }
  function geoJson2heat(geojson, weight) {
    return geojson.features.map(function(feature) {
      return [
        feature.geometry.coordinates[1],
        feature.geometry.coordinates[0],
        feature.properties[weight]
      ];
    });
  }
  var img_Ortofotomapa20160 = 'data/Ortofotomapa20160.png';
  var img_bounds_Ortofotomapa20160 =
[[49.8416028417,18.0937749634],[49.8427054398,18.0952351221]];
  var overlay_Ortofotomapa20160 = new L.imageOverlay(img_Ortofotomapa20160,
img_bounds_Ortofotomapa20160);
  bounds_group.addLayer(overlay_Ortofotomapa20160);
  map.addLayer(overlay_Ortofotomapa20160);
  function pop_Hrobovmsta1(feature, layer) {
    layer.on({
      mousedown: function(e) {
        layer.setStyle(style_Hrobovmsta1(feature));
      }
    });
  }

```

```

    if (typeof layer.closePopup == 'function') {
        layer.closePopup();
    } else {
        layer.eachLayer(function(feature){
            feature.closePopup()
        });
    }
},
});
});
var popupContent = '<table>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">ID_HROBU</th>\n
        <td>' + (feature.properties['ID_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['ID_HROBU'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">TYP_HROBU</th>\n
        <td>' + (feature.properties['TYP_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['TYP_HROBU'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">PLOCHA</th>\n
        <td>' + (feature.properties['PLOCHA'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['PLOCHA'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">VEL_HROBU</th>\n
        <td>' + (feature.properties['VEL_HROBU'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['VEL_HROBU'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">VEL_NAHROB</th>\n
        <td>' + (feature.properties['VEL_NAHROB'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['VEL_NAHROB'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">FOTO</th>\n
        <td>' + (feature.properties['FOTO'] !== null ?
Autolinker.link(String(feature.properties['FOTO'])) : '') + '</td>\n
    </tr>\n
    </table><a href=' + feature.properties['FOTO'] + '.jpg'><img src=' +
feature.properties['FOTO'] + '.jpg' width=200></a>';
    layer.bindPopup(popupContent);
}

function style_Hrobovmsta1(feature) {
    switch(feature.properties['TYP_HROBU']) {

```

```
case 'Jednohrob':
    return {
pane: 'pane_Hrobovmsta1',
opacity: 1,
color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1.0,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(255,255,255,0.85)',
    }
    break;
case 'Dvojhrob':
    return {
pane: 'pane_Hrobovmsta1',
opacity: 1,
color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1.0,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(198,198,198,0.85)',
    }
    break;
case 'Trojhrob':
    return {
pane: 'pane_Hrobovmsta1',
opacity: 1,
color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1.0,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(129,129,129,0.85)',
    }
    break;
case 'Hrobka':
    return {
pane: 'pane_Hrobovmsta1',
opacity: 1,
color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1.0,
```

```

        fillOpacity: 1,
        fillColor: 'rgba(96,96,96,0.85)',
    }
    break;
    case 'Pomník':
        return {
            pane: 'pane_Hrobovmsta1',
            opacity: 1,
            color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
            dashArray: "",
            lineCap: 'butt',
            lineJoin: 'miter',
            weight: 1.0,
            fillOpacity: 1,
            fillColor: 'rgba(0,0,0,0.85)',
        }
        break;
    case 'Urna':
        return {
            pane: 'pane_Hrobovmsta1',
            opacity: 1,
            color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
            dashArray: "",
            lineCap: 'butt',
            lineJoin: 'miter',
            weight: 1.0,
            fillOpacity: 1,
            fillColor: 'rgba(216,58,61,0.85)',
        }
        break;
    case 'Null':
        return {
            pane: 'pane_Hrobovmsta1',
            opacity: 1,
            color: 'rgba(0,0,0,0.85)',
            dashArray: "",
            lineCap: 'butt',
            lineJoin: 'miter',
            weight: 1.0,
            fillOpacity: 1,
            fillColor: 'rgba(255,235,53,0.85)',
        }
        break;
    }
}
map.createPane('pane_Hrobovmsta1');
map.getPane('pane_Hrobovmsta1').style.zIndex = 601;
map.getPane('pane_Hrobovmsta1').style['mix-blend-mode'] = 'normal';

```



```

var layer_Hrobovmsta1 = new L.geoJson(json_Hrobovmsta1, {
  attribution: '<a href=""></a>',
  pane: 'pane_Hrobovmsta1',
  onEachFeature: pop_Hrobovmsta1,
  style: style_Hrobovmsta1
});
bounds_group.addLayer(layer_Hrobovmsta1);
map.addLayer(layer_Hrobovmsta1);
var baseMaps = {};
L.control.layers(baseMaps, {'Hrobová místa<br /><table><tr><td style="text-align:
center;"></td><td>Jednohrob</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td>Dvojhrob</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Trojhrob</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td>Hrobka</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Pomník</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td>Urna</td></tr><tr><td style="text-
align: center;"></td><td>Volné hrobové místo</td></tr></table>': layer_Hrobovmsta1, "Ortofotomapa
2016": overlay_Ortofotomapa20160, }, {collapsed:false}).addTo(map);
setBounds();
map.addControl(new L.Control.Search({
  layer: layer_Hrobovmsta1,
  initial: false,
  hideMarkerOnCollapse: true,
  propertyName: 'ID_HROBU'}));
</script>
</body>
</html>

```